

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053307

International filing date: 07 December 2004 (07.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 103 58 732.2
Filing date: 15 December 2003 (15.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 26 January 2005 (26.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

14 JAN 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 58 732.2

Anmeldetag:

15. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber:BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81669 München/DE**Bezeichnung:**Haushaltsgerät und Verfahren zum Ermitteln einer
Störungsursache an einem solchen Gerät**IPC:**

G 08 C 25/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 3. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
im Auftrag

5

Haushaltsgerät und Verfahren zum Ermitteln einer Störungsursache an einem solchen Gerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät sowie ein Verfahren zum Ermitteln der Ursache einer Störung an einem solchen Gerät.

10

Je technisch aufwändiger ein Haushaltsgerät ist, um so vielfältiger sind meist die Störungsbilder, die an einem solchen Gerät auftreten können, und folglich auch die Ursachen, die einer Störung zugrunde liegen können. Dies macht sich insbesondere bei Geräten der gehobenen Preisklasse sowohl für den Anwender als auch für den Hersteller störend bemerkbar. Derartige Geräte zeichnen sich gegenüber Geräten der unteren und mittleren Preisklassen notwendigerweise durch Zusatzfunktionen aus, die häufig das Ergebnis von vergleichsweise jungen technischen Entwicklungen sind, die noch nicht den selben Grad an Ausgereiftheit und Zuverlässigkeit erreicht haben wie Funktionen, die seit vielen Jahren zur Standardausrüstung derartiger Geräte gehören. Das Problem wird noch

dadurch verschärft, dass auch das Kundendienstpersonal, das gegebenenfalls für die Reparatur von Störungen solcher Geräte zuständig ist, mit Neuentwicklungen nicht in dem gleichen Maße vertraut sein kann wie mit alt hergebrachter Technik, so dass die Gefahr einer Fehldiagnose und folglich eines erfolglosen Reparaturversuchs vergleichsweise hoch ist.

20

25

Auch bei Haushaltsgeräten, die eine lange Zeit erprobte und ausgereifte Technik einsetzen, kann es mitunter zu sporadischen Funktionsstörungen kommen, die für den Anwender besonders frustrierend sind, da eine gezielte Diagnose eines solchen sich der Beobachtung durch das Kundendienstpersonal entziehenden Fehlers kaum möglich ist und zu seiner Behebung oft nur auf gut Glück Bauteile ausgetauscht werden können, die verdächtig werden, Ursache der Störung zu sein, ohne dass man jedoch anschließend sicher sein könnte, den Fehler tatsächlich behoben zu haben.

30

35

Es ist bekannt, zur Fehlerdiagnose an einem Haushaltsgerät einen so genannten Diagnosekoffer zu verwenden, ein Gerät, das an eine hierfür vorbereitete Schnittstelle des Haushaltsgeräts angeschlossen wird und wiederholt von diversen Sensoren des Haushaltsgeräts erfasste Messwerte ausliest, von denen erwartet wird, dass sie einen

- 5 Rückschluss auf die Ursache einer Störung zulassen. Ein solches Gerät muss jeweils vom Kundendienst installiert werden. Dies geschieht naturgemäß nur, wenn bereits eine Störung aufgetreten ist. Wenn die Störung sporadisch ist und sich nicht wiederholt, solange ein Kundendienstmitarbeiter mit dem Diagnosekoffer vor Ort ist, ist dessen Einsatz vergeblich, und eine Reparatur kann allenfalls, wie oben angegeben, auf Verdacht
10 erfolgen.

Aufgabe der Erfindung ist, ein Haushaltsgerät sowie ein Verfahren zum Ermitteln einer Störungsursache an einem Haushaltsgerät zu schaffen, die eine exakte Diagnose und infolgedessen eine zielgerichtete, erfolgreiche Reparatur auch bei sporadischen Fehlern bzw. bei neuartigen Funktionen ermöglichen, mit deren möglichen Störungsursachen die einzelnen Kundendiensttechniker noch nicht im Detail vertraut sind.

- Die Aufgabe wird zum einen gelöst durch ein Haushaltsgerät mit wenigstens einem Sensor zum Erfassen wenigstens eines Betriebsparameters des Haushaltsgeräts, einem
20 dauerhaft mit dem Sensor verbundenen Speicher zum periodischen Aufzeichnen des von dem Sensor erfassten Werts des Betriebsparameters und einer Schnittstelle zum Auslesen des Inhalts des Speichers.

- Der Speicher erlaubt es, die Funktion des Geräts über einen je nach Fassungsvermögen
25 des Speichers im Prinzip beliebig langen Zeitraum kontinuierlich zu überwachen, so dass zur Ermittlung der Ursache einer Störung umfangreiche Daten zur Verfügung stehen, die sich über einen wesentlich längeren Zeitraum erstrecken können als den, den ein Servicetechniker vernünftigerweise vor Ort zubringen kann, um das Gerät zu beobachten. Selbstverständlich wird man vorzugsweise nicht nur einen einzigen Parameter
30 aufzeichnen, sondern eine Mehrzahl von miteinander zusammenhängenden Parametern, so dass nicht nur aus den erfassten Werten der Betriebsparameter, sondern auch aus einer Regelabweichung der Zusammenhänge der Betriebsparameter untereinander auf eine Störungsursache geschlossen werden kann.

- 35 Bei der Schnittstelle zum Auslesen des Inhalts des Speichers handelt es sich vorzugsweise um eine Schnittstelle zu einem Datennetz, insbesondere zu einem Telefonnetz. Mit Hilfe einer solchen Schnittstelle ist es möglich, die erfassten Daten vom Standort des Geräts zu einer entfernten Servicezentrale zu übertragen, wo die

5 Auswertung vorgenommen werden kann. Eine solche Auswertung, die z. B. von einem
computergestützten Expertensystem oder auch von erfahrenen Technikern vorgenommen
werden kann, ermöglicht bereits vor dem Besuch eines Kundendienstmitarbeiters am
Standort des Geräts eine Eingrenzung der möglichen Störungsursachen, so dass der
Mitarbeiter im Voraus abschätzen kann, welche Ersatzteile eventuell benötigt werden,
10 und diese mitnehmen kann, so dass die Reparatur voraussichtlich mit einem einzigen
Besuch erfolgreich abgeschlossen werden kann. Außerdem effektiviert eine solche
Vorausanalyse die Arbeit des Kundendienstmitarbeiters vor Ort, da er systematisch die
bereits vorab als möglich erkannten Fehlerursachen durchprüfen kann. Da der
Kundendienstmitarbeiter selber nicht erst mögliche Fehlerursachen ergründen muss,
15 genügt ein vergleichsweise niedriger Grad an Erfahrung, was insbesondere bei der
Reparatur von Geräten mit neuartigen Funktionen, die noch keine große
Marktdurchdringung erreicht haben, von erheblichem Vorteil ist.

Selbstverständlich könnte die Schnittstelle aber auch genutzt werden, um einen
20 Diagnosekoffer daran anzuschließen, wobei der Diagnosekoffer in diesem Fall
ausgelegt sein müsste, um nicht nur die fortlaufend von dem wenigstens einen Sensor
erfassten Messwerte, sondern auch den Inhalt des Speichers auszulesen.

Die Schnittstelle zu dem Datennetz sollte vorzugsweise schnurlos sein, um eine
25 komfortable Nutzung zu ermöglichen. So kann es sich bei dieser Schnittstelle z.B. um
ein Endgerät eines Mobilfunknetzes handeln, oder um eine Infrarotschnittstelle oder
eine kurzreichweitige Funkschnittstelle, etwa nach der Bluetooth-Norm, die mit einer an
ein langreichweitiges Datennetz für die Übertragung an die Servicezentrale
angeschlossenen Gegenschnittstelle kommuniziert.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Schritte des periodischen Erfassens
wenigstens eines Betriebsparameters des Haushaltsgeräts und Aufzeichnens des
erfassten Werts in einem Speicher, des Auslesens des Speichers im Störfall und
des Folgerns der Störungsursache aus den ausgelesenen Parameterwerten.

35 Wenn die Datenmenge der zu erfassenden Werte klein ist, könnte im Prinzip ein
Speicher eingesetzt werden, dessen Fassungsvermögen für die während der erwarteten
Lebensdauer des Geräts anfallende Datenmenge ausreicht. Vorzugsweise jedoch

5 sollten die aufgezeichneten Parameterwerte nach einer vorgegebenen Zeit automatisch gelöscht werden, um Speicherplatz für die jeweils jüngsten Parameterwerte zur Verfügung zu haben. Dabei kann es zweckmäßig sein, diese Löschung in mehreren Schritten durchzuführen, indem die aufgezeichneten Parameterwerte nach einer ersten vorgegebenen Speicherzeit zunächst lediglich dezimiert und erst zu einem späteren
10 Zeitpunkt definitiv gelöscht werden. Dabei kann die Dezimierung, wenn gewünscht, in mehreren Schritten erfolgen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügte Figur.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kältegeräts als erste Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung.

Die Erfindung wird im folgenden speziell in Bezug auf ein Kältegerät erläutert, doch versteht sich, dass sie ohne wesentliche Abwandlungen auch bei einem beliebigen
20 anderen Haushaltsgerät wie etwa einer Waschmaschine oder einer Geschirrspülmaschine anwendbar ist.

Fig. 1 ist eine stark schematische Darstellung eines Kältegeräts mit einem Gefrierfach 1 und einem Normalkühlfach 2 und, vertretend für diverse mögliche zu überwachende Funktionsgruppen des Kältegeräts, einem Verdichter 3. Eine Steuerelektronik 4 steuert in herkömmlicher Weise den Betrieb des Verdichters 3 anhand von mit Hilfe von Temperatursensoren 5, 6 im Gefrierfach 1 bzw. dem Normalkühlfach 2 aufgenommenen Temperaturmesswerten. Eine Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 und die
25 Steuerelektronik 4 sind hier auf zwei verschiedenen Leiterplatten angeordnet. Diese Trennung hat den Vorteil, dass der Betrieb des Kältegeräts durch eine herkömmliche, nicht erfindungsgemäße Steuerelektronik 4 gesteuert sein kann, so dass ein einheitliches Modell von Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 für eine Vielzahl unterschiedlicher Typen von Kältegeräten eingesetzt werden kann.
30

35

Die Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 ist mit den gleichen Sensoren zum Erfassen von Betriebsparametern wie die Steuerelektronik 4, hier mit den Temperatursensoren 5, 6, sowie gegebenenfalls mit zusätzlichen Sensoren, z.B. einem

5 Temperatursensor 8, verbunden, der am Verdichter 3 zur Überwachung von dessen
Temperatur angeordnet ist. Wenn die Steuerelektronik 4 als ein Mikrocontrollersystem
mit einem Mikrocontroller und einem mit dem Mikrocontroller über einen Bus
angeschlossenen Arbeitsspeicher realisiert ist, so kann die Überwachungs- und
Diagnoseelektronik 7 auch an diesen Bus angeschlossen sein, um von der
10 Steuerelektronik 4 in Speicherzellen dieses Arbeitsspeichers eingetragene Werte von
von der Steuerelektronik 4 verwendeten Variablen, logischen Flags oder anderen
Betriebsparametern des Kältegeräts zu lesen und auf diese Weise Daten zu gewinnen,
die eine Überprüfung des ordnungsgemäßen Funktionierens der Steuerelektronik 4
ermöglichen.

An die Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 ist ein EEPROM 9 angeschlossen, in
welches die Überwachungs- und Diagnoseelektronik 7 die in regelmäßigen
Zeitabständen erfassten Daten einträgt. Das Speichervermögen des EEPROM 9 ist in
Abhängigkeit von der Häufigkeit, mit der die Daten aufgezeichnet werden, und ihrem
20 Umfang so bemessen, dass in einer Zeitspanne von ein bis mehreren Tagen
aufgenommene Daten darin aufgezeichnet werden können. Wenn die Parameterwerte
z.B. alle zwei Minuten aufgenommen werden, genügt bei geeigneter Datenkompression
ein EEPROM 9 von 512 KByte, um alle diagnoserelevanten Betriebsparameter eines
Kältegeräts während eines Zeitraums von 30 Tagen zu protokollieren.

25

Das EEPROM 9 kann aus mehreren auf einer gemeinsamen Leiterplatte angebrachten
Speicherbausteinen aufgebaut sein. Dabei kann eine gleiche Leiterplatte mit einer
Mehrzahl von für die Speicherbausteine vorbereiteten Aufnahmeplätzen für eine
Vielzahl unterschiedlicher Modelle von Haushaltsgeräten verwendet werden; je nach
30 Anzahl der an verschiedenen Modellen von Haushaltsgeräten aufzuzeichnenden
Parameter, deren Speicherbedarf und der gewünschten zeitlichen Auflösung oder
Speicherdauer kann am fertigen Gerät eine unterschiedlich große Anzahl dieser
Aufnahmeplätze mit Speicherbausteinen bestückt sein.

35 Anstelle eines EEPROM kann auch ein batteriegepuffertes RAM zum Speichern der
Parameterwerte verwendet werden.

- 5 Daten, die älter als 30 Tage sind, werden als für die Störungsdiagnose nicht mehr relevant angesehen und seitenweise mit neuen Daten überschrieben. Wenn eine Speicherung über längere Zeiträume erwünscht ist, kann auch vorgesehen werden, dass die Überwachungselektronik 7 nach einer vorgegebenen Speicherzeit alte Daten zunächst aus dem EEPROM 9 liest, diese dezimiert, indem sie jeweils die Daten von n-
10 1 Messzeitpunkten verwirft und nur die des n-ten Zeitpunkts beibehält, indem sie damit noch ältere Daten überschreibt.

Die Überwachungselektronik 7 kann mit einer Benutzerschnittstelle ausgestattet sein, die es einem Benutzer ermöglicht, bestimmten Überwachungszeiträumen entsprechende Bereiche des Inhalts des EEPROMs 9 zu spezifizieren, die von Dezimation und Löschung ausgeschlossen sein sollen, etwa weil sie das Auftreten eines sporadischen Fehlers dokumentieren.

- 20 Die Überwachungselektronik 7 ist an eine schnurlose Schnittstelle, hier eine Infrarotschnittstelle 10, angeschlossen, über die sie eine Abfrageanforderung eines externen Lesegeräts (nicht dargestellt) empfangen kann und als Antwort auf diese Anforderung den Inhalt des EEPROMs 9 über die Schnittstelle 10 an das Lesegerät ausgibt. Bei dem Lesegerät kann es sich z.B. um den mit einer komplementären Schnittstelle ausgestatteten Laptop eines Kundendienstmitarbeiters handeln, der die
25 empfangenen Daten visualisiert und es so dem Kundendienstmitarbeiter erleichtert, Regelabweichungen dieser Daten zu erkennen. Das Lesegerät kann auch ein Computer des Benutzers sein, der einerseits mit einer zu der IR-Schnittstelle 10 komplementären Schnittstelle und andererseits mit einer Schnittstelle zu einem Telefonnetz ausgestattet ist, über welche er die von der Überwachungselektronik 7 empfangenen Daten an eine
30 entfernte Servicezentrale überträgt. Diese Daten ermöglichen der Servicezentrale einen Rückschluss auf die Störungsursache.

- Das Kältegerät kann aber auch, anstatt mit der IR-Schnittstelle 10, unmittelbar selbst mit einer Schnittstelle zu einem Telefonnetz, zu einem lokalen Datennetz des Benutzers
35 oder dergleichen ausgestattet sein. Im Rahmen der zunehmenden Vernetzung von Haushaltsgeräten untereinander oder mit dem Internet werden immer mehr Geräte mit solchen Schnittstellen ausgestattet sein, so dass die vorliegende Erfindung an solchen

- 5 Geräten mit minimalem Kostenaufwand und gleichzeitig einem hohen Grad an Komfort realisierbar ist.

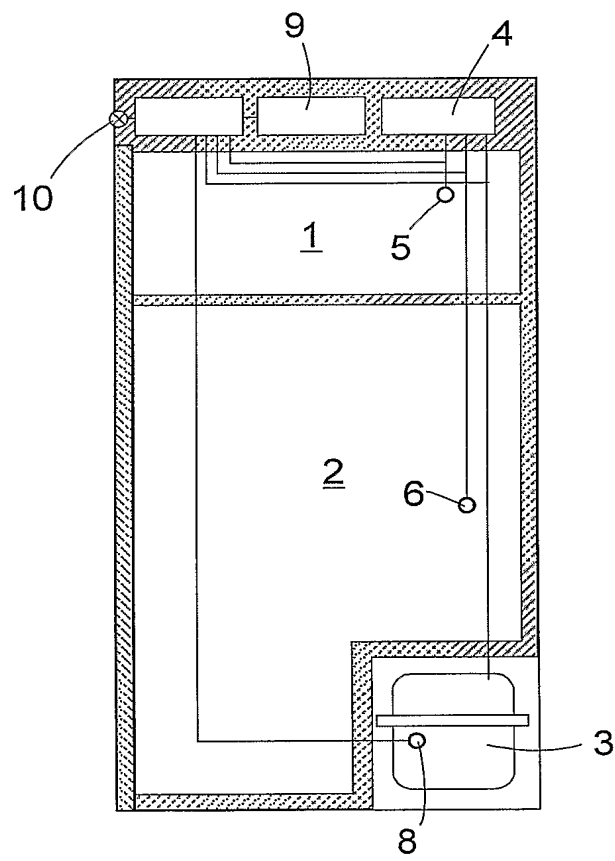
5

Patentansprüche

- 10 1. Haushaltsgert mit wenigstens einem Sensor (5, 6, 8) zum Erfassen wenigstens eines Betriebsparameters des Haushaltsgerts, einem stndig mit dem Sensor (5, 6, 8) verbundenen Speicher (9) zum periodischen Aufzeichnen des von dem Sensor (5, 6, 8) erfassten Werts des Betriebsparameters und einer ersten Schnittstelle (10, 13) zum Auslesen des Inhalts des Speichers.
- 5 2. Haushaltsgert nach Anspruch 1, bei dem die erste Schnittstelle (13) eine Schnittstelle zu einem Datennetz, insbesondere zu einem Telefonnetz, ist.
3. Haushaltsgert nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die erste Schnittstelle (10) schnurlos ist.
- 20 4. Haushaltsgert nach einem der vorhergehenden Anspruche, bei dem der Speicher (9) in einem Gehuse des Haushaltsgertes eingebaut ist.
- 25 5. Haushaltsgert nach einem der vorhergehenden Anspruche, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Klttegerat, eine Geschirrspulmaschine oder eine Waschmaschine ist.
- 30 6. Verfahren zum Ermitteln einer Störungsursache an einem Haushaltsgert, mit den Schritten:
- a) Periodisches Erfassen wenigstens eines Betriebsparameters des Haushaltsgerts und Aufzeichnen des erfassten Werts in einem Speicher (9) wenigstens whrend des Normalbetriebs des Haushaltsgerts;
 - b) Auslesen des Speichers (9) im Störungsfall;
 - c) Folgern der Störungsursache aus den ausgelesenen Parameterwerten.
- 35 7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die aufgezeichneten Parameterwerte nach einer vorgegebenen Speicherzeit gelöscht und der frei werdende Speicher (9) überschrieben wird.

- 5 8. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die aufgezeichneten Parameterwerte nach einer ersten vorgegebenen Speicherzeit dezimiert und nach einer zweiten vorgegebenen Speicherzeit gelöscht werden.
- 10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgezeichneten Parameterwerte zur Durchführung des Schritts c) an eine Zentrale übertragen werden.

Fig. 1



5

Zusammenfassung

Haushaltsgerät und Verfahren zum Ermitteln einer
Störungsursache an einem solchen Gerät

- 10 Ein Haushaltsgerät weist wenigstens einen Sensor (5, 6, 8) zum Erfassen eines Betriebsparameters des Haushaltsgeräts, einen Speicher (9) zum periodischen Aufzeichnen des von dem Sensor (5, 6, 8) erfassten Werts des Betriebsparameters und eine Schnittstelle (10, 13) zum Auslesen des Inhalts des Speichers auf. Im Falle einer Störung wird der Speicher (9) ausgelesen, um aus den gespeicherten Parameterwerten eine mögliche Störungsursache zu folgern.

Fig. 1

Fig. 1

